

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИТНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ BIMEVOX И Na_2CO_3 *Мокрушина А.Г., Крылов А.А., Емельянова Ю.В.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Как известно, твердые электролиты семейства BIMEVOX хорошо зарекомендовали себя как перспективные кислородно-ионные проводники в области средних температур. Замещение ванадата висмута различными металлами в подрешетку ванадия приводит к увеличению концентрации кислородных вакансий в структуре и стабилизации высокопроводящей γ -модификации. В настоящей работе в качестве компонентов композита были выбраны ванадаты висмута $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11-\delta}$ и Na_2CO_3 . Предполагается, что карбонаты щелочных металлов обеспечивают возможность повышения ионной проводимости через сочетание движения не только ионов кислорода, но и протонов.

Матричные соединения ($\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11-\delta}$, $x=0.3; 0.5$) получены методом твердофазного синтеза. Аттестация порошкообразных образцов проведена при помощи РФА. Показано, что рефлексы на рентгенограммах образцов $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11-\delta}$ могут быть хорошо описаны в тетрагональной установке с пространственной группой $I4/mmm$, т.е. отвечают высокотемпературной γ -модификации твердого раствора. Определены параметры элементарной ячейки $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11-\delta}$. Проанализирован механизм возможных взаимодействий в композитах путем последовательного отжига смеси из компонентов композита в интервале температур 400-800 °С. Установлено, что в процессе термической обработки композитов состава BIFEVOX – Na_2CO_3 при температуре 600 °С происходит их взаимодействие с образованием новых фаз. Для аттестации фазового и элементного состава образцов использовали РЭМ, АЭС, ИК-спектроскопию. Оценена термическая устойчивость исследуемых образцов.

Изучение свойств матричных образцов $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11\pm\delta}$ показало, что результаты хорошо согласуются с ранее проведенными исследованиями. Электропроводность полученных материалов охарактеризована в зависимости от термодинамических параметров среды методом импедансной спектроскопии. Для матричных образцов исследования проведены в диапазоне температур 800-200 °С в режиме нагрева-охлаждения, а для полученных композитов – в диапазоне 600-200 °С. Исследование проводимости композитных материалов при съемке в режиме нагрев-охлаждение показало наличие петли гистерезиса. Оценены параметры импеданса, подобраны эквивалентные схемы ячеек для различных температурных областей. По данным импедансной спектроскопии построены температурные зависимости общей проводимости образцов. Создание композитных материалов из карбонатов натрия и BIFEVOX приводит к увеличению их электропроводности по сравнению с исходными сложными оксидами. Возможно, это обусловлено появлением новых фаз с более высокими проводящими характеристиками.